

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-132817  
(43)Date of publication of application : 21.05.1999

(51)Int.Cl.

G01F 1/68  
F02D 35/00  
F02D 41/18

(21)Application number : 09-300260  
(22)Date of filing : 31.10.1997

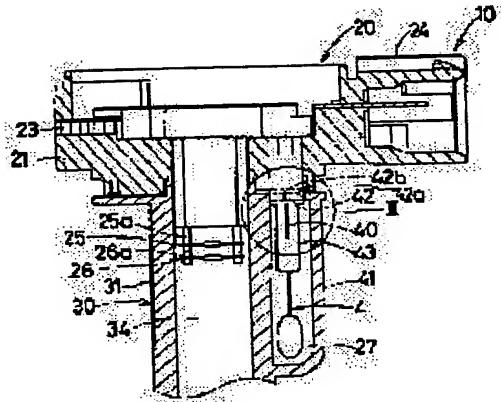
(71)Applicant : DENSO CORP  
(72)Inventor : KOYAMA HIDEKI  
KONDO MINORU

## (54) AIR FLOWMETER AND ASSEMBLING THEREOF

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an air flowmeter which prevents bypass members from dropping in an air flow passage in a simple constitution, without increasing the manufacturing cost.

**SOLUTION:** The meter 10 comprises a sensor terminal 4 having a protrusion 40 at a circuit module, flange 42 having a hole 42b at a bypass member 30 to couple with the protrusion 40 because of a positional deviation of the protrusion 40 in the gravitationally horizontal direction from the hole 42b, if the module 20 is disengaged from the bypass member 30. A convenient assembling is provided to reduce the assembling man-hour. Since no drop-preventing member may be provided for the intake pipe, the degree of freedom for designing the air flow passage is improved to make the forming of this pipe simple. This prevents the bypass member 30 from dropping in the air flow passage in a simple constitution.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G01F 1/68  
F02D 35/00  
41/18

識別記号

F I  
G01F 1/68  
F02D 41/18  
35/00  
B  
366 F

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-300260

(22) 出願日 平成 9 年(1997)10月31日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

(72) 発明者 小山 秀樹

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 近藤 稔

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会  
社デンソー内

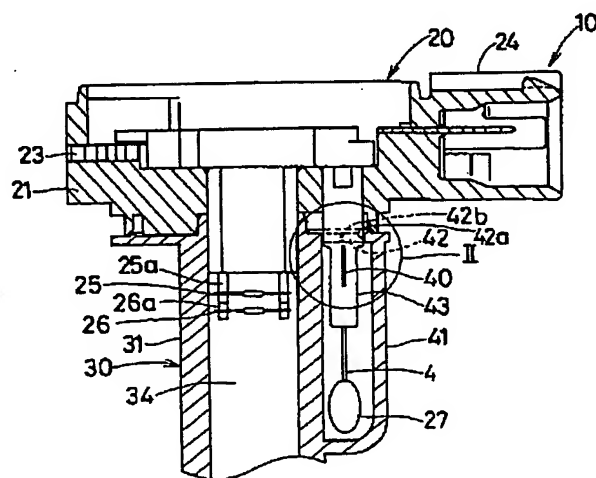
(74) 代理人 弁理士 服部 雅紀

(54) 【発明の名称】 空気流量測定装置およびその組付方法

(57) 【要約】

【課題】 簡便な構成で製造コストを上昇させることなく、空気流路内にバイパス部材が脱落するのを防止することができる空気流量測定装置を提供する。

【解決手段】 空気流量測定装置 10 は、回路モジュール 20 に突出部 40 を有するセンサターミナル 4 を設け、バイパス部材 30 に穴部 42 b を有するつば部 42 を設けている。突出部 40 と穴部 42 b とは組付け後の重力水平方向の位置がずれているので、たとえ回路モジュール 20 とバイパス部材 30 との接合がはずれても、突出部 40 につば部 42 が引掛かることにより、空気流路内にバイパス部材 30 が落下する恐れがない。また、簡便に組付けることができるので、組付工数を低減することができる。さらに、吸気管に落下防止部材を設けなくてよいので、空気流路の設計の自由度が向上し、吸気管の成形が簡便となる。したがって、簡便な構成で空気流路内にバイパス部材 30 が脱落するのを防止することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 空気流路を流れる空気流量を測定する空気流量測定装置であって、

前記空気流路内に配設され、前記空気流路内を流れる空気の一部が流入するバイパス流路を有するバイパス部材と、

前記バイパス流路内に配設される流量測定素子部と、  
前記流量測定素子部と電気的に接続し、流量検出信号を出力する制御回路を有する回路部と、

前記回路部に設けられ、前記空気流路内に前記バイパス部材が落下するのを防止する落下防止部材と、

前記バイパス部材に設けられ、組付け時に前記落下防止部材の一部と嵌合する嵌合部と、

を備えることを特徴とする空気流量測定装置。

【請求項 2】 前記落下防止部材は突出部を有し、前記嵌合部は穴部を有することを特徴とする請求項 1 記載の空気流量測定装置。

【請求項 3】 前記突出部と前記穴部とは、組付け後の重力水平方向の位置がずれていることを特徴とする請求項 2 記載の空気流量測定装置。

【請求項 4】 前記突出部の外径は、前記穴部の内径よりも大きいことを特徴とする請求項 2 記載の空気流量測定装置。

【請求項 5】 前記バイパス流路は、U 字状に形成されることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項記載の空気流量測定装置。

【請求項 6】 請求項 1 ～ 5 記載の空気流量測定装置を組付ける方法であって、

前記嵌合部に前記落下防止部材の一部を押込む工程と、  
前記嵌合部に前記落下防止部材の一部を嵌合させる工程と、

前記落下防止部材の一部が前記嵌合部を通りすぎるまで、前記落下防止部材の一部をさらに押込む工程と、

前記回路部と前記バイパス部材とを接合する工程と、  
を含むことを特徴とする空気流量測定装置の組付方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、空気流路を流れる空気流量を測定する空気流量測定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、空気流路を流れる空気流量を測定する空気流量測定装置として、特開平 8 - 3 2 7 4 2 3 号公報および特開平 8 - 2 0 1 1 3 3 号公報に開示される空気流量測定装置が知られている。特開平 8 - 3 2 7 4 2 3 号公報および特開平 8 - 2 0 1 1 3 3 号公報に開示される空気流量測定装置では、空気流量測定用の流量測定素子部と、この流量測定素子部の流量検出信号を出力する制御回路部とを一体のモジュールとし、流量測定素子部が配設されるバイパス流路を有するバイパス部材をこのモジュールに接着または溶着で接合された構

成が示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】一般に、バイパス部材とモジュールとを接合した構成の空気流量測定装置では、バイパス部材とモジュールとの接合がはずれ、空気流路内にバイパス部材が脱落する恐れがある。例えば、内燃機関の吸気管に上記に構成の空気流量測定装置を取付けた場合、吸気管内にバイパス部材が脱落すると、内燃機関にバイパス部材が吸入されて内燃機関が破損したり、吸気弁にバイパス部材がかみ込んで内燃機関が暴走したりする事故が発生する。

【0004】そこで、特開平 8 - 3 2 7 4 2 3 号公報に開示される空気流量測定装置では、吸気通路を構成する部材のモジュール取付孔の口部にストッパを設け、吸気通路内にバイパス部材が落下するのを防止している。しかしながら、本構成のように吸気通路を構成する部材にストッパを設けた場合、モジュールにバイパス部材の落下防止機能をもたせていないため、例えば吸気管等のモジュールが取付けられる全ての吸気通路を構成する部材にストッパを設ける必要がある。このため、吸気通路の設計の自由度が乏しくなり、製造コストが上昇し、また吸気通路を構成する部材が樹脂成形材の場合、成形型が複雑になるという問題があった。

【0005】また、特開平 8 - 2 0 1 1 3 3 号公報に開示される空気流量測定装置では、バイパス部材の吸気通路直径方向の長さ、流量測定素子部と制御回路部とを接続する導電性部材を保持する絶縁性ホルダとの長さの合計を吸気通路の内径よりも大きくするよう構成している。しかしながら、モジュールの大型化、あるいは吸気通路内径の一部形状の変更を伴い、製造コストの増大を招くという問題があった。

【0006】本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、簡便な構成で製造コストを上昇させることなく、空気流路内にバイパス部材が脱落することによる事故を防止することができる空気流量測定装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項 1 記載の空気流量測定装置によると、空気流路内にバイパス部材が落下するのを防止する落下防止部材を回路部に設け、組付け時に落下防止部材の一部と嵌合する嵌合部をバイパス部材に設けている。このため、たとえバイパス部材と回路部との接合がはずれても、落下防止部材の一部に嵌合部が引掛かるので、空気流路内にバイパス部材が脱落する恐れがない。さらに、空気流路を形成する部材に落下防止部材を設けなくてよいので、空気流路の設計の自由度が向上し、空気流路を形成する部材の成形が簡便となる。したがって、製造コストを上昇させることなく、空気流路内にバイパス部材が脱落することによる事故を防止することができる。

【0008】本発明の請求項2記載の空気流量測定装置によると、落下防止部材は突出部を有し、嵌合部は穴部を有する。このため組付け時、穴部に突出部を押込んで穴部と突出部とを嵌合させ、さらに突出部が穴部を通りすぎるまで突出部を押込むことにより、簡便に組付けることができ、空気流路内にバイパス部材が落下するのを防止することができる。したがって、簡便な構成で組付工数を増大させることなく、空気流路内にバイパス部材が脱落することによる事故を防止することができる。

【0009】本発明の請求項3記載の空気流量測定装置によると、突出部と穴部とは組付け後の重力水平方向の位置がずれているので、たとえバイパス部材と回路部との接合がはずれても、突出部に嵌合部が引掛かることにより、空気流路内にバイパス部材が落下するのを確実に防止することができる。したがって、簡便な構成で空気流路内にバイパス部材が脱落することによる事故を確実に防止することができる。

【0010】本発明の請求項4記載の空気流量測定装置によると、突出部の外径は穴部の内径よりも大きいので、たとえバイパス部材と回路部との接合がはずれても、突出部に嵌合部が引掛かることにより、空気流路内にバイパス部材が落下するのを確実に防止することができる。したがって、簡便な構成で空気流路内にバイパス部材が脱落することによる事故を確実に防止することができる。

【0011】本発明の請求項5記載の空気流量測定装置によると、バイパス流路がU字状に形成されるので、バイパス流路の長さを長くすることができ、空気流路内の空気流れに生じる脈動の影響をバイパス流路で低減することが可能となる。したがって、空気流量を高精度に検出することができる。本発明の請求項6記載の空気流量測定装置の組付方法によると、嵌合部に落下防止部材の一部を押込む工程と、嵌合部に落下防止部材の一部を嵌合させる工程と、落下防止部材の一部が嵌合部を通りすぎるまで落下防止部材の一部をさらに押込む工程と、回路部とバイパス部材とを接合する工程とを含む。このため、空気流量測定装置を簡便に組付けることができる。したがって、組付工数を低減することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示す複数の実施例を図面に基づいて説明する。

(第1実施例) 本発明の第1実施例による図1に示す空気流量測定装置10を内燃機関の吸気管に取付けた例を図5および図6に示す。

【0013】空気流量測定装置10は、回路モジュール20およびバイパス部材30からなり、吸気管1に設けた取付孔1aにバイパス部材30を挿入し、吸気管1に回路モジュール20をボルト29で固定している。回路モジュール20とバイパス部材30とは接着または溶着で接合されている。回路モジュール20は回路部および

流量測定素子部を有する。回路モジュール20は、空気流路2の空気温度を測定する空気温度測定素子としてのサーミスタ27を備えている。回路部は、落下防止部材としてのセンサターミナル4、ハウジング21、制御回路22、放熱板23、コネクタ24およびカバー28を有し、流量測定素子部は、感温素子25および発熱素子26を有する。図6に示すように、感温素子25および発熱素子26への通電を制御するとともに、流量検出信号を出力する制御回路22が回路部の樹脂製のハウジング21内に收容されている。

【0014】図1、図2および図3に示すように、センサターミナル4には、樹脂モールド部43の側部より突出する突出部40が設けられている。突出部40は、センサターミナル4と同材質であり、第1実施例では、金属製である。突出部40は、バイパス部材30の後述するつば部42に形成された穴部42bと図2に示す矢印X方向に位置がずれている。ここで、矢印Xは、組付け後の重力水平方向を示している。

【0015】制御回路22は、制御回路22から発生する熱を放熱する放熱部材としての例えばアルミニウム等の金属製の放熱板23に保持されており、感温素子25および発熱素子26と支持部材25a、26aを介して電氣的に接続している。回路モジュール20とバイパス部材30とは接合してモジュール化されているので、吸気管1に回路モジュール20を取付けることにより、空気流量測定装置10が吸気管1に取付けられる。

【0016】回路モジュール20の側部には、図示しないワイヤハーネスを接続するためのコネクタ24が設けられている。コネクタ24に埋設されたターミナルは制御回路22あるいはセンサターミナル4と電氣的に接続している。感温素子25および発熱素子26は後述するバイパス流路34の曲部34aの上流側流路に設置されている。感温素子25は、発熱素子26に触れる空氣の温度を測定するため、発熱素子26の放熱の影響を受けない範囲で発熱素子26の近くに設置することが好ましい。

【0017】図4(B)および(C)に示すように、バイパス部材30は、外管31、ベンチュリ管32、サーミスタ管41および嵌合部としてのつば部42を有する。ベンチュリ管32、サーミスタ管41およびつば部42は外管31と一体に成形されている。外管31、ベンチュリ管32およびサーミスタ管41は空気流れに平行に配置されている。図5に示すように、ベンチュリ管32は外管31の回路モジュール20と反対側の底部に位置し、ベンチュリ管32から回路モジュール20に向かって隔壁33が延びている。この隔壁33により、バイパス部材30内にU字状のバイパス流路34が形成されている。サーミスタ管41は外管31の一方の側部に位置し、サーミスタ管41内にサーミスタ27とセンサターミナル4と樹脂モールド部43とが配設されてい

る。

【0018】図4(A)に示すように、つば部42には、組付け時に感温素子25および発熱素子26を挿入する挿入孔30aと、組付け時にサーミスタ27を挿入する挿入孔42aと、挿入孔42aの両側に2箇所位置する穴部42bとが形成されている。2箇所の穴部42bのそれぞれを結ぶ直線は挿入孔42aの直径を通らない。すなわち、それぞれの穴部42bは挿入孔42aの大円の延長線上に形成されていない。図2に示すように、組付け後の穴部42bと突出部40との矢印X方向10の位置はずれている。

【0019】次に、上記のように構成した空気流量測定装置10の組付方法について説明する。

① バイパス部材30のつば部42の挿入孔30aに感温素子25および発熱素子26を挿入するとともに、図3に示すように、つば部42の挿入孔42aにサーミスタ27とセンサターミナル4の一部と樹脂モールド部43の一部とを挿入する。

【0020】② つば部42の穴部42bにセンサターミナル4の突出部40を押込み、突出部40の弾性変形20を利用してつば部42に突出部40を嵌合させる。

③ さらに、突出部40が穴部42bを通りすぎて突出部40に働く外力がなくなり、突出部40の変形がなくなるまで突出部40を押込む。

④ 回路モジュール20のハウジング21につば部42を接着または溶着で接合する。

【0021】⑤ 吸気管1の取付孔1aにバイパス部材30を挿入し、図6に示すように、吸気管1に回路モジュール20をボルト29で固定する。

上記の①～⑤の方法により吸気管1に搭載した空気流量測定装置10は、組付け後の突出部40と穴部42bとの重力水平方向の位置がずれているので、たとえ回路モジュール20とバイパス部材30との接合がはずれても、突出部40につば部42が引掛かることにより、空気流路2内にバイパス部材30が脱落する恐れがない。したがって、内燃機関にバイパス部材30が吸入されて内燃機関が破損したり、吸気管1の下流側に配設される図示しない吸気弁にバイパス部材30がかみ込んで内燃機関が暴走したりする事故を防止することができる。

【0022】次に、空気流量測定装置10の作動について説明する。図5に示すように、吸気流路2から外管31の吸気入口31aに流入した空気は、バイパス流路34に向かう流れと、ベンチュリ管32内のベンチュリ流路32aに向かう流れとに別れる。バイパス流路34に流入した空気は、ベンチュリ管32の下流側でベンチュリ流路32aを通過した空気と合流し、吸気出口31bから空気流路2に流出する。ベンチュリ管32の下流側は空気の流速が増加するので負圧が発生する。この負圧によりバイパス流路34の空気が吸引されバイパス流路34内の空気の流速が速くなる。

【0023】発熱素子26に供給する電流値から算出される発熱素子26の温度と感温素子25で検出する空気温度との差が一定になるように制御回路22で発熱素子26に供給する電流値を制御し、制御回路22からこの電流値を流量検出信号として出力する。第1実施例ではバイパス流路34をU字状に形成したが、バイパス流路を例えば直線状に形成してもよい。

【0024】(第2実施例)本発明の第2実施例による空気流量測定装置を図7に示す。第1実施例と実質的に同一構成となる部分には同一符号を付す。第1実施例の空気流量測定装置10では、空気流路2内の空気温度を検出するサーミスタ27を備えているが、第2実施例では、サーミスタを設置しない構成である。また第2実施例では、第1実施例の図4(A)、(B)および(C)に示したバイパス部材30を流用することができる。

【0025】図7(A)、(B)および(C)に示すように、回路モジュール50の落下防止部材としての樹脂モールド部51の側部には突出部52が設けられている。突出部52は、樹脂モールド部51と同材質であり、第2実施例では、樹脂製である。突出部52は、バイパス部材30のつば部42に形成された穴部42bと組付け後の重力水平方向にずれている。

【0026】したがって第2実施例では、たとえ回路モジュール50とバイパス部材30との接合がはずれても、突出部52につば部42が引掛かり、空気流路2内にバイパス部材30が脱落する恐れがない。

(第3実施例)本発明の第3実施例による空気流量測定装置を図8および図9に示す。第1実施例と実質的に同一構成部分となる部分には同一符号を付す。

【0027】第3実施例では、図8に示すように、空気流路2内の空気温度を検出するサーミスタ27を備えており、回路モジュール60の落下防止部材としての樹脂モールド部61に突出部62が設けられている。突出部62は、樹脂モールド部61と同材質であり、樹脂製である。突出部62の外径は、後述するバイパス部材70のつば部72に形成された挿入孔72aの内径よりも大きい。

【0028】図9に示すように、バイパス部材70の嵌合部としてのつば部72には、組付け時に感温素子25および発熱素子26を挿入する挿入孔70aと、組付け時にサーミスタ27を挿入する穴部としての挿入孔72aとが形成されている。挿入孔72aの内径は突出部62の外径よりも小さい。回路モジュール60とバイパス部材70とを接合するとき、つば部72の挿入孔72aに樹脂モールド部61の突出部62を押込み、突出部62の弾性変形を利用してつば部72に突出部62を嵌合させ、さらに、突出部62が挿入孔72aを通りすぎて突出部62の変形がなくなるまで突出部62を押込む。

【0029】したがって第3実施例では、たとえ回路モジュール60とバイパス部材70との接合がはずれて

も、突出部 6 2 につば部 7 2 が引掛かり、空気流路 2 内にバイパス部材 7 0 が脱落する恐れがない。以上説明した上記複数の実施例では、空気流路内にバイパス部材が落下するのを防止する落下防止部材を回路モジュールに設け、落下防止部材は突出部を有し、組付け時に突出部と嵌合する嵌合部をバイパス部材に設け、嵌合部は穴部を有し、突出部と穴部とは組付け後の重力水平方向の位置がずれているか、あるいは突出部の外径は穴部の内径よりも大きいので、簡便な構成で空気流路内にバイパス部材が落下するのを確実に防止することができる。さらに、簡便に組付けることができるので、組付工数を低減することができる。さらにまた、吸気管に落下防止部材を設けなくてよいので、空気流路の設計の自由度が向上し、吸気管の成形が簡便となる。したがって、製造コストを上昇させることなく、空気流路内にバイパス部材が脱落することによる事故を防止することができる。

【0030】本発明は、内燃機関の空気流量を測定する装置に限定されず、種々の空気流路を流れる空気流量を測定する装置として利用できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例による空気流量測定装置の断面図である。

【図 2】図 2 の 11 部分拡大図である。

【図 3】本発明の第 1 実施例の回路モジュールとバイパス部材との嵌合を示す斜視図である。

【図 4】本発明の第 1 実施例のバイパス部材を示すものであって、(A) は平面図であり、(B) は正面図であり、(C) は側面図である。

【図 5】本発明の第 1 実施例による空気流量測定装置を内燃機関の吸気管に取付けた状態を示す縦断面図である。

【図 6】図 5 の VI 方向矢視図である。

【図 7】本発明の第 2 実施例の回路モジュールを示すものであって、(A) は側面図であり、(B) は正面図であり、(C) は底面図である。

【図 8】本発明の第 3 実施例の回路モジュールを示す斜

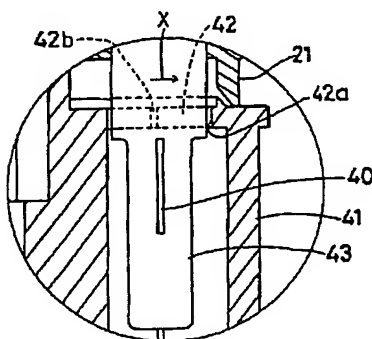
視図である。

【図 9】本発明の第 3 実施例のバイパス部材を示す平面図である。

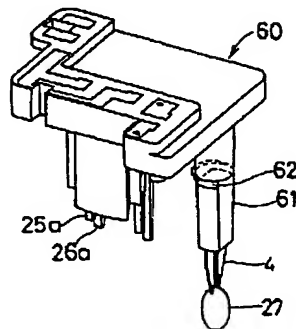
【符号の説明】

- |      |                   |
|------|-------------------|
| 1    | 吸気管               |
| 1 a  | 取付穴               |
| 2    | 空気流路              |
| 4    | センサターミナル (落下防止部材) |
| 10   | 空気流量測定装置          |
| 20   | 回路モジュール           |
| 21   | ハウジング (回路部)       |
| 22   | 制御回路 (回路部)        |
| 23   | 放熱板 (回路部)         |
| 25   | 感温素子 (流量測定素子部)    |
| 26   | 発熱素子 (流量測定素子部)    |
| 27   | サーミスタ             |
| 30   | バイパス部材            |
| 32   | ベンチュリ管            |
| 33   | 隔壁                |
| 34   | バイパス流路            |
| 40   | 突出部               |
| 41   | サーミスタ管            |
| 42   | つば部 (嵌合部)         |
| 42 a | 挿入孔               |
| 42 b | 穴部                |
| 43   | 樹脂モールド部           |
| 50   | 回路モジュール           |
| 51   | 樹脂モールド部 (落下防止部材)  |
| 52   | 突出部               |
| 60   | 回路モジュール           |
| 61   | 樹脂モールド部 (落下防止部材)  |
| 62   | 突出部               |
| 70   | バイパス部材            |
| 72   | つば部 (嵌合部)         |
| 72 a | 挿入孔 (穴部)          |

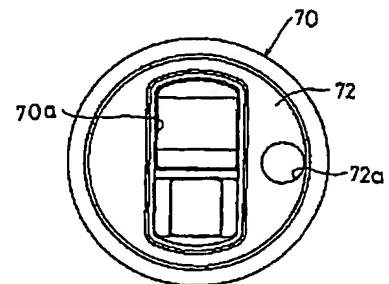
【図 2】



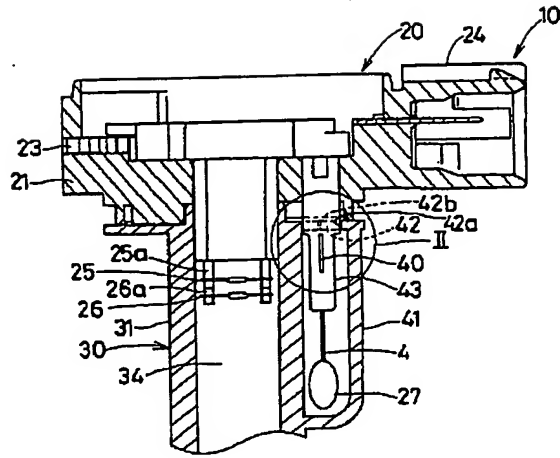
【図 8】



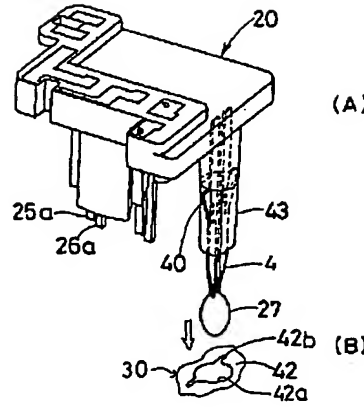
【図 9】



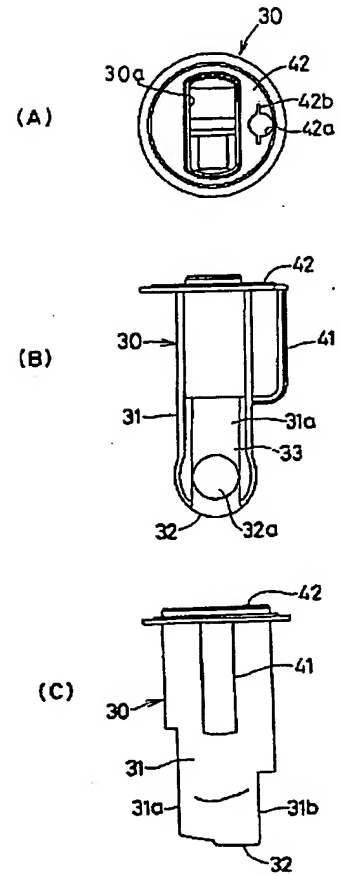
【図 1】



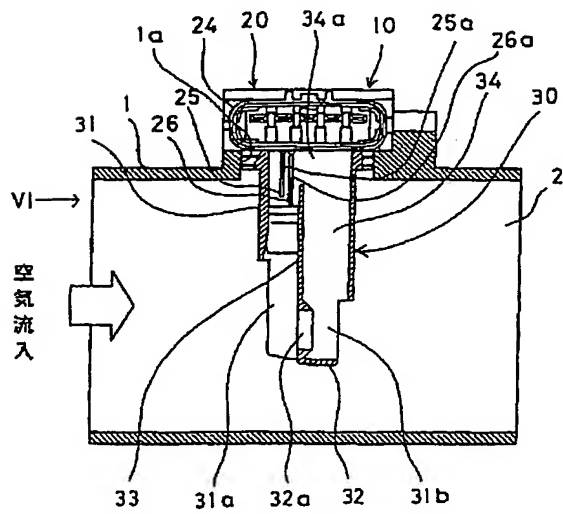
【図 3】



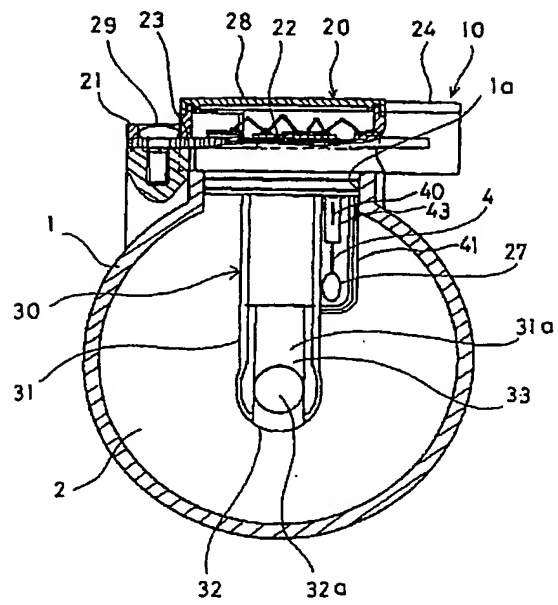
【図 4】



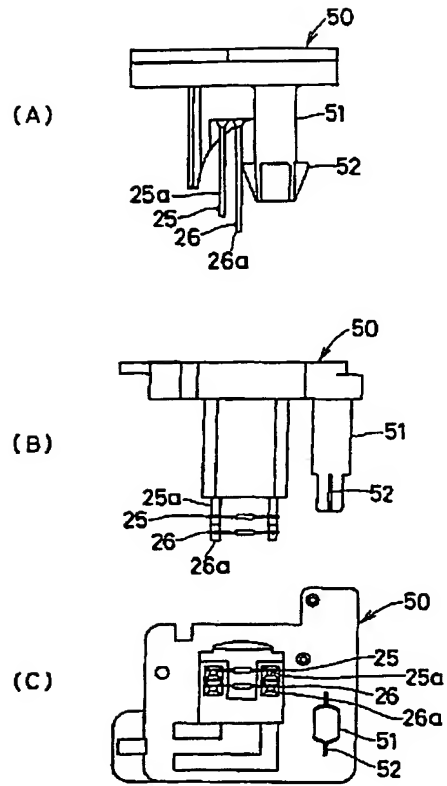
【図 5】



【図 6】



【図 7】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINE(S) OR MARK(S) ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**